INDEL Indústria Eletrônica Ltda

UR INDEL

Confidencial

Estas informações são preparadas para uso da INDEL, seus Representantes Autorizados e seus Clientes, não podendo ser reproduzidas, copiadas ou usadas, sem expressa autorização.

INDEL – INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.
Av. Joaquim Duarte Moleirinho, 1664 – Jd. Alamar – CEP: 87014-450 – Maringá - PR
Telefone : (44) 3305-2409 - http: www.indel.com.br - e-mail: assistec@indel.com.br

ÍNDICE DE TEXTO

1. PRECAUÇÕES 1
1.1. Voltagem Mortal 1
1.2. Operação 1
1.3. Ventilação 1
1.4. Alta Temperatura 1
1.5. Dispositivos CMOS 1
1.6. Transporte / Embalagem / Manuseio 1
1.7. Preservação 2
1.8. Desembalagem 2
2. INTRODUÇÃO 2
3. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 3
3.1. Características técnicas gerais 3
4. OPERAÇÃO 5
4.1. LEDs de sinalização 5
4.2. Carga automática 6
4.3. Desconexão por tensão baixa e sua reconexão – LVD (Opcional) 6
4.4. Compensação por temperatura 7
4.5. Limite de corrente 7
4.6. Bloqueio por CC alta 7
4.7. Bloqueio por CA alta 7
4.8. Limitação da corrente de “inrush” 7
4.9. Bloqueio por sobretemperatura 8
4.10. Proteção contra polaridade reversa 8
4.11. Operação de retificadores em paralelo 8
4.12. Bloqueio externo 8
4.13. Interface de alarme e controle 8
4.14. Placa de Alarmes (Opcional) 9
5. INSTALAÇÃO 9
5.1. Cuidados Gerais 9
5.2. Posicionamento do retificador 9
5.3. Montagem do retificador 9
5.4. Sensor de temperatura 10
5.5. Múltiplos retificadores 10
5.6. Placa Interna de Alarmes (Opcional) 10
5.7. Cabos e conexões 11
5.8. Falha de Retificador / Falha CA 12

5.9. Comissionando o retificador 12
6. MANUTENÇÃO 13
6.1. Cuidados Gerais 13
6.2. Diagnosticando o retificador 13
6.2.1. Verificando as operações básicas 13
6.2.2. Verificando a carga 13
6.2.3. Verificando os ajustes finos: (ver seção adiante) 14
6.2.4. Fusíveis 14
6.3. Ajustes 14
6.3.1. Ajuste da tensão de flutuação 15
6.3.2. Ajuste da tensão de carga 15
6.3.3. Ajuste da corrente automática de carga 16
6.3.4 Ajuste do limite de corrente 16
6.3.5. Ajuste de CC Alta 16
6.3.6. Ajuste da desconexão da histerese 16
6.3.7. Ajuste do fator de compensação de temperatura 17
6.3.8. Ajuste do alarme de tensão baixa/alta 17
7. REPAROS 17

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – LVD 7
Tabela 2 – Descrição de pinos 8
Tabela 3 – Especificações dos fusíveis 14
Tabela 4 – Valores standard ajustes 15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Vista frontal do retificador 5
Figura 2 – Conector CC modelo Lumberg layout 10
Figura 3 – Contatos do Painel Frontal do Retificador 10
Figura 4 – Conexões 11
Figura 5 – Configuração do jumper para a opção Falha CA / Falha Retificador 12
Figura 6 – Disposição dos trimpot’s de ajuste 15

1. PRECAUÇÕES

1.1. Voltagem Mortal

A unidade retificadora (UR) contém componentes que não devem ser conectados pelo usuário, não a desmonte, sem conhecimento técnico.

Não conecte a UR se as tampas tiverem sido removidas ou danificadas. A UR contém, internamente, voltagens que podem ser letais mesmo que a alimentação CA tenha sido removida. Para isolar a UR da alimentação CA, simplesmente retire seu conector da entrada CA.

A manutenção só pode ser feita em laboratórios com controle de cargas estáticas e por técnicos qualificados.

1.2. Operação

Antes de operar a UR deve-se estar consciente sobre seu funcionamento, portanto, faça a leitura do manual técnico que a acompanha.

1.3. Ventilação

Assegure-se de que exista ventilação adequada em volta da UR, principalmente em sua parte frontal.

1.4. Alta Temperatura

Sob algumas condições de trabalho, o transformador, o dissipador e a carga da UR podem alcançar temperaturas elevadas. Manusear com extremo cuidado depois de uma operação prolongada.

1.5. Dispositivos CMOS

O equipamento contém MOSFET'S de potência, assim como circuitos integrados CMOS que são suscetíveis a danos por cargas estáticas. Cuidado ao manusear estes componentes essenciais.

Para seu uso correto proceda como é recomendado pelos Databooks do fabricante. Por exemplo, Philips DataBooks covening, CMOS Devices ou CMOS Data Books, seções sobre manuseio.

1.6. Transporte / Embalagem / Manuseio

A UR é embalada para que seja protegida contra poeira e choques mecânicos, contudo, este último deve ser evitado.

O transporte, assim como seu manuseio, deve ser realizado cuidadosamente, e caso seja necessário utilizar máquinas / ferramentas adequadas.

Caso necessite devolver a UR à fábrica para reparos, devem ser observados os cuidados citados anteriormente. No caso das placas eletrônicas tomar cuidado com a estática.

1.7. Preservação

As UR's deverão ser armazenadas em sua embalagem original, podendo ser empilhadas (no máximo 04 unidades), permanecendo em local seco e limpo. Todo equipamento eletrônico deve ser energizado periodicamente para evitar sua depreciação. No caso das UR's, energizam-se as unidades uma vez a cada semestre, evitando assim a depreciação dos capacitores.

1.8. Desembalagem

Desembalar cuidadosamente o equipamento a fim de evitar defeitos no mesmo.

2. INTRODUÇÃO

Este manual contém as informações técnicas necessárias, referentes à sua operação, instalação e manutenção das Unidades Retificadoras (UR) INDEL conforme modelos descritos posteriormente.

Utilizadas sozinhas ou em composição modular, as UR's INDEL oferecem flexibilidade de uso em várias aplicações, sendo a principal a área de telecomunicações. Como vantagens pode-se citar:

- Ventilação natural;
- Alta densidade de potência;
- Correção ativa do fator de potência;
- Proteção térmica;
- Equalização de corrente;
- Interface externa de alarme e controle (RJ45)
- Compensação de temperatura;
- Alarmes de saídas e entradas (opcional);
- Proteção LVD, desconexão por baixa tensão de bateria (opcional);
- Aumento automático do ciclo de flutuação da carga;
- Alto rendimento;
- Alta tolerância à variação de tensão / freqüência de entrada;
- Baixos níveis de ruído na entrada / saída;
- Facilidade e rapidez de substituição;
- Entrada / saída de tensão e corrente protegida;
- Visualização da corrente de saída através de led's
- MTBF superior a 130.000 horas.

As configurações básicas do retificador estão disponíveis de acordo com requerimentos particulares (opcionais), ou seja, algumas características podem não estar presentes em cada unidade.

3. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

3.1. Características técnicas gerais

	Alimentação Padrão 220V		**Alimentação Universal (opcional)**	
Nominal	220/240Vca, 50/60 Hz		110/220Vca, 50/60 Hz	
Faixa de Tensão	180~275Vca (potência máxima)		100~275Vca (potência máxima)	
	150~180Vca (potência reduzida)		85~100Vca (potência reduzida)	
Faixa de Freqüência	45~66Hz			
Fator de Potência	> 0,93 com carga total			
	RW312	87%	RW312U	85%
	RW324	89%	RW324U	87%
	RW348	90%	RW348U	88%
	RW512	87%	RW512U	85%
	RW624	89%	RW624U	87%
	RW748	91%	RW648U	88%
Fusíveis de Entrada	Fusíveis HRC na fase e neutro			
Máxima Corrente de Entrada	Mod. RW3XX	2A	Mod. RW3XXU	4A
	Mod. RW5XX, RW6XX, RW7XX	4A	Mod. RW5XXU, RW6XXU	8A
Corrente de Inrush	< 2x Máxima corrente de entrada			

Especificações elétricas saída CC

Tensão nominal	RW312, RW312U, RW512, RW512U	12V
	RW324, RW324U, RW624, RW624U	24V
	RW348, RW348U, RW748, RW648U	48V
Faixa de ajuste da tensão	RW312, RW312U, RW512, RW512U	11,5~15,0V
	RW324, RW324U, RW624, RW624U	22,0~30,0V
	RW348, RW348U, RW748, RW648U	45,0~60,0V
Corrente nominal	RW312, RW312U	20A @ 14,5V
	RW324, RW324U	10A @ 29,0V
	RW348, RW348U	6A @ 58,0V
	RW512, RW512U	35A @ 14,5V
	RW624, RW624U	22A @ 29,0V
	RW748, RW648U	12A @ 58,0V
Limite de corrente	Ajustável de 50~100% da corrente nominal	
Potência máxima	RW312, RW324, RW312U, RW324U	290W
	RW348, RW348U	348W
	RW512, RW512U	508W
	RW624, RW624U	638W
	RW748, RW648U	696W
Regulação de Linha	±0,1%	
Regulação de Carga	±0,5%, vazio à plena carga	
Tempo de Partida	Retardo de 2s (dependendo da entrada Vca)	

Ripple	12V	24V	48V
100Hz a 5kHz, psofométrico	<0,5 mVrms	<1,0 mVrms	<2,0 mVrms
5kHz a 1Mhz, banda larga	<2,5 mVrms	<5,0 mVrms	<10,0 mVrms
0 a 20MHz, pico a pico	<50 mVpk-pk	<50 mVpk-pk	<50 mVpk-pk

Comandos e proteções

Comando de recarga	Automático (duração de 4 horas), ajustável de 0,1A a 40% da carga nominal	
Compensação de tensão por temperatura	Ajustável de 0,1% a 0,2% da tensão de flutuação	
Sobrecorrente na entrada CA	Fusíveis tipo retardado.	
Sobretensão ou subtensão na entrada CA	Bloqueio automático, repõe-se automaticamente quando é restabelecida a tensão correta de entrada	
Surtos de tensão na entrada CA	Varistores de Metal Óxido	
Limitação de Corrente CC	50~100% da corrente nominal	
Sobretemperatura	Diminuição automática da corrente, persistindo o aumento da temperatura o retificador é bloqueado	
Polaridade inversa	Fusível de saída com diodo reverso	
Sobretensão CC	Nível de atuação ajustável	
Desconexão CC (opcional)	Automático, nível de atuação ajustável.	
Isolação	Entrada (curto-circuitada) para Saída (curto-circuitada):	Tensão aplicada 1500Vca
	Entrada (curto-circuitada) para Carcaça:	Tensão aplicada 1500Vca (varistor e capacitores de EMI para carcaça removidos)
	Saída (curto-circuitada) para Carcaça:	Tensão aplicada 1500Vcc

Sinalização

Led normal	Cor verde	Alimentação CA OK
Led Bicolor	Cor verde	Sensor de temperatura conectado e com valores normais
	Cor vermelho	Falha do Retificador
Led Bicolor	Cor verde	Retificador em modo flutuação
	Cor amarelo	Retificador em modo carga
Led Bicolor	Cor amarelo	Retificador com corrente limitada
	Cor vermelho	Retificador anormal
Display de Corrente		Dez led's em forma de barra indicam a corrente de saída do retificador (entre 10 e 100% de sua corrente nominal), no caso apenas um led fica aceso para cada percentual
Saída Monitor		Via conector RJ45
Saída em contato seco (opcional)		Falha CA.
Observação: Contato "CO ou comum" é comum à todos os alarmes.		Falha no retificador.
		Retificador anormal.
		Tensão de saída baixa.
		Tensão de saída alta.

Condições Ambientais

Temperatura de operação	-10ºC a +50ºC (para RW5XX, RW6XX, 7XX) e -10ºC a +65ºC (para RW3XX)
Temperatura de armazenamento	-20ºC a +70ºC
Umidade relativa	5~95% (no condensante)

Características mecânicas

Dimensões (LxAxP)	311mm, 160mm, 62mm	
Peso	1,5Kg	
Dimensão da embalagem (LxAxP)	377mm, 235mm, 122mm	
Peso com embalagem	2,4Kg	
Ventilação	Natural	
Conexão	Alimentação CA	Conector universal IEC 320
	Saída CC	Conector Macromodule 4 pinos (Lumberg)
	Censor de temperatura	Conector Macromodule 2 pinos (Lumberg)
	Conector para Interface	RJ45
	Conector para alarme (opcional)	Mini Combicon 6 pinos MCVR (Phoenix Contact)

4. OPERAÇÃO

4.1. LEDs de sinalização

No quadro lateral direito da UR existem 4 LEDs que indicam o seu estado de operação e defeitos, no quadro frontal do retificadores existe uma seqüência de led's que indicam a corrente de saída do retificador, conforme pode ser visto na figura 1 a seguir.

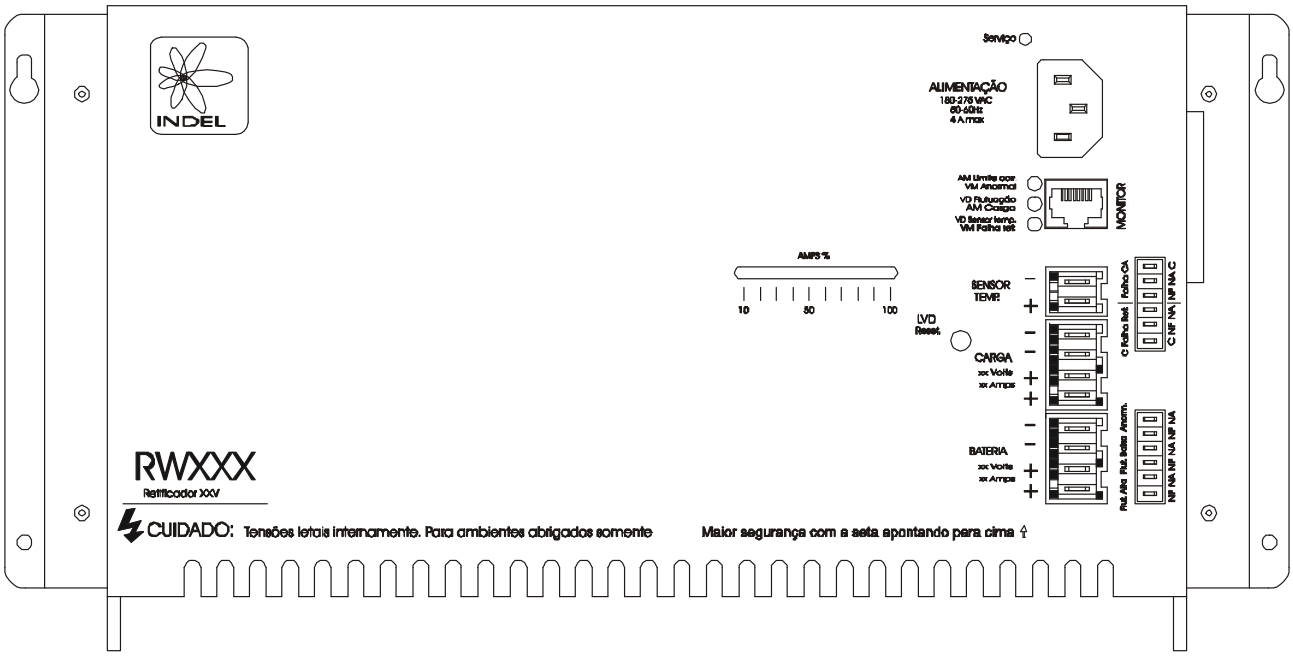


Figura 1 – Vista frontal do retificador

A interpretação destas sinalizações podem ser feita conforme segue abaixo:

- **LED serviço:** Quando este LED está verde indica que a unidade está conectada à alimentação CA e a primeira parte do retificador está funcionando;
- **LED (bicolor) anormal:** Quando este LED está amarelo indica que o retificador está com a corrente de saída limitada, se a cor for vermelha indica que o retificador foi desligado por sobretensão ou sobretemperatura;

- **LED (bicolor) flutuação / carga:** Quando este LED está verde indica que o retificador está operando no modo de tensão de flutuação, se a cor for amarela indica que o retificador está operando em modo carga;
- **LED (bicolor) sensor de temperatura / falha retificador:** Quando este LED está verde indica que o sensor de compensação de temperatura está conectado e com seus limites de operação ativos, se a cor for vermelha indica que o retificador está com problemas. O LED também acende quando a tensão de saída é forçada externamente (exemplo, a tensão é elevada nos terminais de saída da UR) no caso, cerca de + 4,5% acima do valor da tensão de saída do retificador. O LED é alimentado pela bateria e se apaga com a abertura do LVD.
- **Display de Corrente:** Dez led's em linha, localizados na parte frontal da UR, indicam a corrente de saída do retificador. Através de uma escala que vai de 10 a 100% é possível verificar com um led aceso o quanto de corrente está sendo consumida. Por exemplo, para um retificador modelo RW312 (que possui corrente nominal de 20A) que esteja com o sexto led aceso (indicando um consumo de 60%), significa uma corrente de 12A sendo consumida.

4.2. Carga automática

Quando o retificador é ligado, este entra em operação no modo carga. Se a corrente de carga de bateria estiver acima do valor de ajuste determinado para corrente de recarga, o retificador continuará no modo carga. Quando a corrente da bateria decresce abaixo do valor de ajuste por mais de 10 segundos, o retificador passará para o modo flutuação. Se por algum motivo a corrente de carga de bateria aumentar acima do limite de corrente de recarga, o retificador entrará novamente no modo carga (sem retardo).

Um temporizador de carga limita o tempo em que o retificador permanece em modo carga.

Enquanto o retificador estiver no modo carga e com limitação de corrente, o temporizador de carga é inibido. Ao sair do limite de corrente, o temporizador é ativado e retorna para modo de flutuação após 4 horas, mesmo se a corrente de bateria permanecer acima do valor ajustado para corrente de recarga automática.

Os valores de tensão de flutuação e carga são pré-ajustados em fábrica, porém, podem também ser ajustados pelo operado para atender a uma bateria específica.

4.3. Desconexão por tensão baixa e sua reconexão – LVD (Opcional)

A característica de desconexão por tensão baixa é utilizada para proteção do banco de baterias contra uma descarga profunda (por exemplo: Na ocorrência de falta de alimentação CA, ou a carga está consumindo uma corrente maior que o retificador pode fornecer).

Um sensor interno ao retificador supervisiona a tensão do banco de baterias e faz sua desconexão quando o valor da tensão cai abaixo do valor ajustado para abertura do LVD. A reconexão ou fechamento do LVD é feito automaticamente quando a tensão de saída do retificador se torna maior que o valor ajustado para a histerese de reconexão.

Note que, o LVD desconecta o pólo positivo da bateria (o pólo negativo é comum com a bateria). Nunca conecte os pólos positivos da bateria e da carga juntos.

A tensão de desconexão e a histerese de reconexão são pré-ajustadas em fábrica, porém, podem ser reajustadas para atender uma bateria específica.

Modelo	Faixa de Ajuste	Máxima Corrente
RW312	9,5~12,0V	20A
RW324	19,0~24,0V	10A
RW348	38,0~48,0V	10A
RW512	9,5~12,0V	35A
RW624	19,0~24,0V	22A
RW748	38,0~48,0V	12A

Tabela 1 – LVD

Não exceda a máxima corrente de carga, pois, o dispositivo de LVD pode ser danificado. O dispositivo de LVD é protegido contra temperatura elevada (desligado) provocada por condição de corrente alta. Sobrecarga excessiva pode causar a ruptura do fusível de proteção interna.

Se a funcionalidade do LVD não foi requerida, mesmo assim o consumidor deverá ser conectado à saída de carga do retificador bem como, a bateria deverá ser conectada a saída para bateria (devido ao sensor de recarga automática).

4.4. Compensação por temperatura

As baterias requerem diferentes tensões de recarga com a variação da temperatura do ambiente. Com a temperatura mais baixa, a bateria solicita uma tensão mais alta. A temperatura da bateria é medida conectando-se o sensor de temperatura (opcional) em um dos terminais da bateria. Após sua conexão, o retificador ajusta automaticamente sua tensão de saída.

O fator de compensação de temperatura sai ajustado de fábrica, porém, pode ser reajustada desde 0,1 a 0,2% da tensão de saída por ºC.

Se o sensor de temperatura não for conectado, o retificador considerará a temperatura fixa em 25ºC.

4.5. Limite de corrente

O retificador limita automaticamente sua corrente de saída. A máxima corrente de saída é ajustada em fábrica, porém, pode ser reajustada para um valor mais baixo (veja item de ajuste).

4.6. Bloqueio por CC alta

O retificador é bloqueado automaticamente caso a tensão de saída ultrapasse o valor ajustado para o sensor de tensão CC alta. Este valor de bloqueio sai ajustado de fábrica, porém, pode ser reajustado conforme requerido (veja o item de ajuste).

4.7. Bloqueio por CA alta

Se a tensão CA de entrada estiver fora da faixa específica, o retificador se bloqueará até que ela seja restabelecida para dentro da faixa normal.

4.8. Limitação da corrente de “inrush”

Na partida, o pico da corrente de entrada da UR é limitado a duas vezes o valor da máxima corrente de operação.

Durante este período, a tensão e corrente de saída crescem lentamente desde zero (“soft start”) até a tensão de flutuação / carga.

4.9. Bloqueio por sobretemperatura

Quando o retificador alcança sua máxima temperatura de operação, ele progressivamente reduz sua corrente de saída a fim de diminuir o seu aquecimento interno e em circunstâncias extremas, ele se bloqueia.

A máxima temperatura de operação está de acordo com a tabela de características técnicas gerais.

4.10. Proteção contra polaridade reversa

A UR tem proteção interna contra inversão de polaridade, isto é feito com fusíveis e um diodo polarizado de modo reverso.

Estes componentes não são reutilizáveis, caso queimem, a UR deverá ser retornada para manutenção em fábrica.

4.11. Operação de retificadores em paralelo

Os retificadores podem ser conectados em paralelo para proporcionar mais corrente, ou fornecer redundância. Os retificadores devem possuir o sinal de equalização de corrente conectado entre eles. Isto é possível conectando-se o sinal de equalização de corrente existente na porta do conector RJ45 de cada UR.

Os retificadores com tensão de saída mais alta irão automaticamente ajustar sua tensão de saída para baixo fazendo com que cada uma forneça aproximadamente a mesma corrente. A diferença entre as correntes de saída equalizada é menor que ±5% em carga máxima. O limite máximo para paralelismo é de seis retificadores.

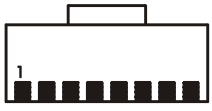
4.12. Bloqueio externo

Os retificadores podem ser bloqueados remotamente aplicando-se um sinal de 10~12V no pino 1 do conector RJ45 (identificado como MONITOR)

4.13. Interface de alarme e controle

A conexão RJ45 (identificada como “MONITOR”) permite sua supervisão externa quando usado com o módulo supervisório. A tabela 2 apresenta a configuração dos pinos.

Pino	Descrição
1	Equalização de Corrente (0-5V), Bloqueio externo(10-12V in)
2	Sinal de sincronismo de LVD
3	Compensação de Temperatura / Controle Tensão de Saída
4	Sinal de Falha de Retificador – via resistor de 4k7 para terra
5	-Ve para Compensação Temperatura
6*	Retificador Anormal se aplicável (saída em coletor aberto), ou Amostra da corrente de saída se aplicável (0~4V)
7	+V Bateria (Max 250mA)
8	Falha CA (saída em coletor aberto) (desligado = serviço)



* Opcional.

Tabela 2 – Descrição de pinos

As saídas em coletor aberto possuem capacidade de 100V, 10mA.

O pino 1 é mais à esquerda quando vemos a face do soquete com os pinos para baixo.

4.14. Placa de Alarmes (Opcional)

Uma placa interna de alarme pode ser adicionada no retificador. Esta possui contatos de relés livres de tensão para os seguintes eventos:

- Falha CA;
- Falha de retificador;
- Anormalidade (sobretemperatura, sobretensão, limite de corrente);
- Tensão saída alta;
- Tensão saída baixa.

Quando os retificadores estão operando em paralelo e utilizando um cabo conectado entre as interfaces de alarmes e controle (RJ45) de cada um, a placa de saídas de alarmes irá mostrar o status de todos os retificadores. Isto significa que é necessário conectar somente uma placa de alarmes ao circuito de supervisão para obter a supervisão de todos.

5. INSTALAÇÃO

5.1. Cuidados Gerais

Veja item relativo às precauções.

O retificador não contém componentes manuseáveis. Não desmonte o retificador.

Para isolar o retificador da entrada CA, desconecte o cabo de entrada padrão IEC do retificador.

5.2. Posicionamento do retificador

O retificador deve ser montado separado de cargas e baterias, cuidando para que o comprimento dos cabos e a queda de tensão sejam mínimos. Aconselha-se ter cabos CA mais extensos e cabos CC menos extensos.

Certifique-se de que o ar utilizado no esfriamento da UR seja fresco, ou seja, que não tenha sido aquecido previamente por outros equipamentos.

5.3. Montagem do retificador

As UR’s podem ser colocadas em parede fixando-se parafusos e arruelas nos quatro furos mais externos. Ou ainda sobre a mesa utilizando-se dos dois furos inferiores da mesma.

Não conecte os cabos de bateria e carga no retificador sem antes ver a seção comissionando o retificador.

Para instalar o conector de saída CC no cabo, apenas posicione insira os fios corretamente no conector, e aperte o conector em uma “morsa” ou prensa pequena. Uma vez prensado e fixado, o conector não pode ser mais reutilizado, logo, tome bastante cuidado e certifique-se que a seção, o comprimento, e cores (se aplicável) do cabo estão corretas antes de fazê-lo. Conectores sobressalentes podem ser fornecidos pelo

fabricante do retificador.

Observação: Não trocar a polaridade dos cabos para a bateria. Isto queimará um fusível de proteção e exigirá que o retificador seja enviado para reparo.

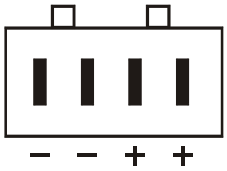


Figura 2 – Conector CC modelo Lumberg layout
(vista parte frontal do plug)

5.4. Sensor de temperatura

O sensor de temperatura tem o tamanho padrão de 1,5 metros, outras medidas poderão ser fornecidas desde que sejam analisadas e aprovadas por escrito pelo departamento de engenharia da INDEL.

O terminal da ponta onde está localizado o sensor deve ser conectado a um dos terminais da bateria (o terminal do sensor é isolado, por isto não importa em qual terminal da bateria ele será conectado). Se o cabo possuir uma distância maior, ele deve ser enrolado. Como a corrente no sensor de temperatura é mínima, não importa se o cabo é maior do que o necessário (diferentemente dos cabos para o consumidor e bateria).

5.5. Múltiplos retificadores

Os cabos para consumidor e bateria devem ser paralelados para os retificadores conforme mostra a figura 4. Cada retificador deve possuir seu sensor de temperatura e conectado ao mesmo terminal da bateria.

Para dividir a carga e alarmes, uma Interface de alarme e controle deve ser conectada em cada retificador para assegurar que todos os retificadores equalizem a corrente automaticamente. Quando dois ou mais retificadores estão conectados em paralelo pode ser utilizado um adaptador duplo para RJ45 para a conexão dos cabos.

5.6. Placa Interna de Alarmes (Opcional)

A placa interna de alarmes pode ser fornecida no retificador.

Os eventos de sinalização são conforme já exposto no item 4.14.

A figura abaixo mostra os contatos localizados no painel frontal do retificador (se aplicável, ou seja, com o opcional de alarmes em contato livre de potencial).

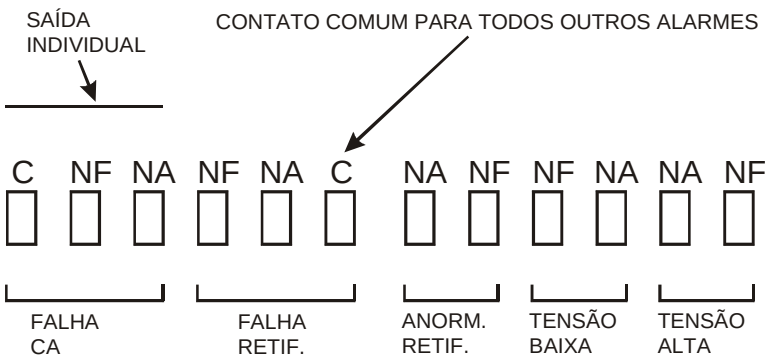


Figura 3 – Contatos do Painel Frontal do Retificador

Os relés são do tipo um contato reversível (SPDT). Tanto o contato normalmente fechado (NF) como o normalmente aberto (NA) está disponível.

A capacidade dos contatos é 1A@100VCC e todos os contatos são isolados dos circuitos internos do retificador. Não devem ser conectadas fontes CA nos contatos dos relés.

Quando o retificador está operando normalmente (sem falha ou condições anormais) os contatos NF dos reles estão conectados no terminal comum e os contatos NA estão abertos. Na ocorrência de alarme, os contatos NA estarão conectados no terminal comum e os contatos NF estarão abertos.

A placa interna de alarmes é alimentada pela bateria conectada ao retificador. Isto permite que a placa opere normalmente mesmo durante a ausência de alimentação CA.

Se o retificador não possuir uma bateria conectada e existir falha na alimentação CA, então o relé de falha CA ainda indicará o estado da alimentação, mas os alarmes de falha de retificador, anormalidade e flutuação alta/baixa também estarão ativos.

Observe que o relé de falha CA possui seu próprio comum e os demais relés têm o mesmo comum.

5.7. Cabos e conexões

É importante que todos os cabos (exceto o de alimentação) tenham menos de três metros de comprimento já que, a UR não foi projetada para cabos de comprimento superior a este.

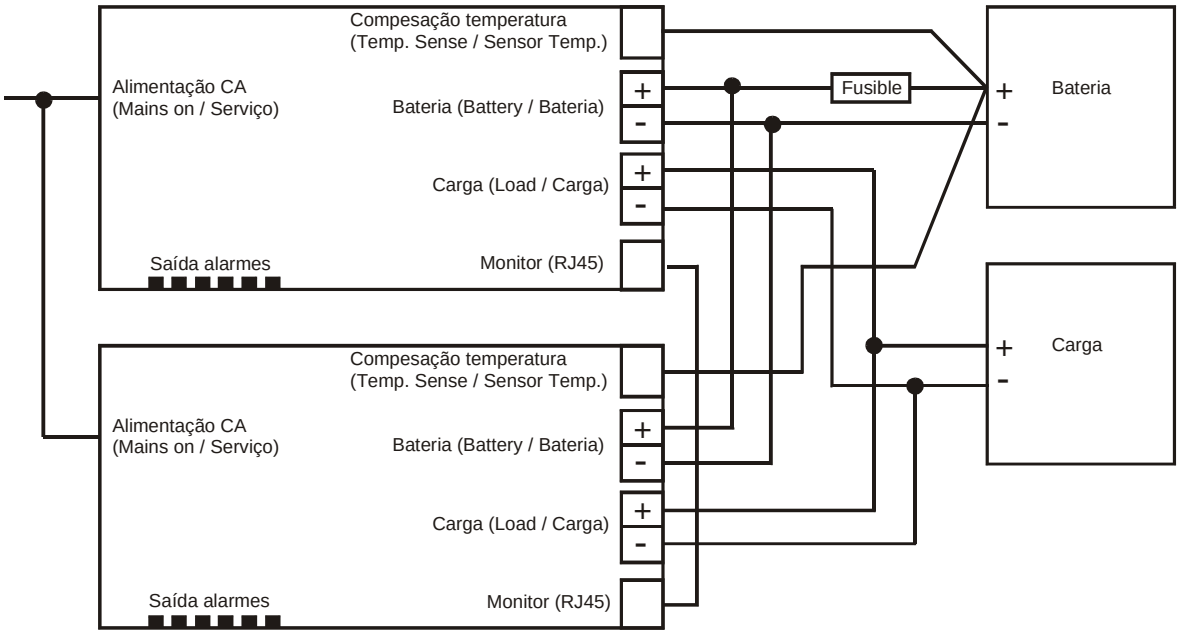


Figura 4 – Conexões

Entrada CA: O comprimento do cabo de entrada não é critico uma vez que a UR aceita uma ampla faixa de tensão de entrada. Recomenda-se que este cabo seja secionado por intermédio de uma chave afim de que a energia CA seja isolada para instalação ou manutenção.

Saída para carga e bateria: Cabos com comprimento padrão podem ser fornecidos pelo fabricante dos retificadores. É importante que o comprimento destes cabos sejam o mínimo possível a fim de minimizar a queda de tensão. Um fusível ou disjuntor deve ser instalado entre a bateria e os retificadores para proteção dos mesmos

bem como dos cabos e carga. O dispositivo de proteção deve ser instalado próximo à bateria, com capacidade acima do retificador, e elevada capacidade de ruptura.

Mesmo se a funcionalidade do LVD não for requerida, ainda assim a carga deve permanecer conectada a saída para consumidor (não diretamente sobre a bateria).

Quando a conexão de consumidor e bateria é feita via cabo, é recomendado que os cabos para os pólos "+" e "-" sejam paralelos tanto para o consumidor como para a bateria e que tenha seção de 1,5mm^2 deverão ser usados.

Em situações na qual a queda de tensão é uma preocupação, devem ser usados cabos curtos de 1,5mm^2 para conectar ao retificador, e posteriormente deve-se fazer uma junção com cabos de bitolas maiores. Os conectores disponíveis no retificador são do modelo Lumberg de quatro vias e cada terminal do conector suporta 20A em 50ºC.

Quando vários retificadores estão conectados em paralelo, os cabos dos retificadores devem ser conectados juntos (em uma barra) conforme sua polaridade.

Os pólos negativos do consumidor e da bateria na UR são comuns, porém, os pólos positivos são separados (um é desconectado via LVD). Não junte estes pólos positivos.

Quando os retificadores estão conectados em paralelo utilizando um cabo RJ45 entre a Interface de alarme e controle e cada saída de alarmes, é provido o status de todos os retificadores conectados. Isto significa que é necessária somente uma placa de alarmes para o circuito quando os retificadores estão conectados em paralelo.

Para informações sobre ajuste do alarme de flutuação baixa/alta, ver seção adiante.

5.8. Falha de Retificador / Falha CA

O alarme de falha CA está ativo enquanto a alimentação CA não estiver presente.

O alarme de falha de retificador pode ser configurado para ativar enquanto houver falha CA (bem como quando o retificador falhar).

Alternativamente, a falha de retificador pode ser configurada para não ser ativada se houver falha CA, assim pode-se determinar remotamente se o problema é de falha CA ou falha de retificador.

O diagrama abaixo mostra a configuração do jumper para a opção Falha CA / Falha de Retificador.

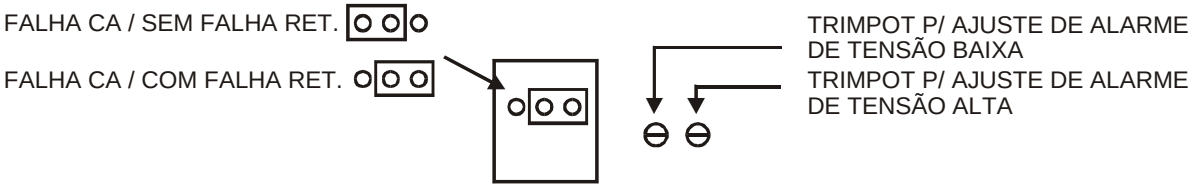

FALHA CA / SEM FALHA RET.
FALHA CA / COM FALHA RET.
TRIMPOT P/ AJUSTE DE ALARME DE TENSÃO BAIXA
TRIMPOT P/ AJUSTE DE ALARME DE TENSÃO ALTA

Figura 5 – Configuração do jumper para a opção Falha CA / Falha Retificador

5.9. Comissionando o retificador

- Certifique-se de que todos os cabos e fios estejam desconectados da UR.
- Coloque o cabo de alimentação na UR e conecte a alimentação CA. O LED de serviço deve acender.
- Desconecte a alimentação, então conecte o sensor de temperatura, reconecte a alimentação e verifique se o led do sensor de temperatura acende na cor verde.
- Desconecte a alimentação, então verifique com bastante atenção a polaridade dos

cabos para a bateria (deve existir um fusível HRC – Alta capacidade de ruptura, para a bateria tão próximo quanto possível para proteger os cabos de conexões errados) e então os conecte no retificador. Reconecte a alimentação e o led de flutuação/carga deve acender primeiro na cor amarela e depois de 10 segundos acender ou verde ou amarelo, mas isto depende da carga da bateria.

- Desconecte a alimentação, então verifique com bastante atenção a polaridade dos cabos para o consumidor e então os conecte no retificador. Depois reconecte a alimentação.
- Se existir mais que um retificador conectado em paralelo, então siga os procedimentos acima para cada retificador (com os outros retificadores desconectados). Certifique-se que todos os retificadores estão ajustados com a mesma tensão de saída (melhor que +- 0,1V). Finalmente conecte o cabo de sinal para equalização de corrente entre os retificadores, e verifique se todos os retificadores estão indicando uma corrente aproximadamente igual (deve ser melhor que 10% da carga total).
- Conecte a placa de alarmes (se utilizado) e verifique sua operação.

6. MANUTENÇÃO

6.1. Cuidados Gerais

Veja item relativo às precauções.

6.2. Diagnosticando o retificador

Se a UR apresentar uma falha de operação irreversível, envie-a para o departamento de assistência técnica da fábrica.

6.2.1. Verificando as operações básicas

Verificando a alimentação CA da UR: Quando conectado, o LED de serviço deve estar aceso.

Verifique e solucione (desde que seja possível e esteja ao seu alcance) qualquer condição de falha da UR.

Verifique se o display do retificador mostra a corrente sendo fornecida.

Desconecte os cabos para o consumidor e para a bateria. Conecte uma carga nos terminais da bateria. Verifique se a tensão na carga é a esperada.

Conecte um amperímetro em série com a carga. Ajuste a carga e verifique se a corrente fornecida pelo retificador é a esperada.

6.2.2. Verificando a carga

Conecte a bateria, mas desconecte a carga do retificador. Conecte um amperímetro em série com a bateria. Verifique se a corrente fornecida para a bateria é a esperada. Verifique se a bateria aceita a carga.

Conecte novamente a carga do retificador (com a alimentação desligada) e desconecte a bateria. Verifique se a corrente fornecida para a carga é a esperada, e dentro da capacidade do retificador e bateria.

6.2.3. Verificando os ajustes finos: (ver seção adiante)

Verifique o valor de tensão de flutuação e carga.
Verifique a corrente automática de carga.
Verifique a inclinação do sensor de temperatura.
Verifique a operação do LVD.

6.2.4. Fusíveis

Os fusíveis dentro do retificador são projetados tal que sua queima indica uma falha que requer serviço qualificado. Não tente consertar estes fusíveis.

Mas para a IEC60950 os valores dos fusíveis devem ser especificados. Os seguintes fusíveis são soldados na placa.

FH101 - 125mA 250V ETF Bussmann

Modelo	FH1, FH2	FH200, FH401	FH201, FH402
RW312	5A 250V cerâmico tipo retardado	40A 32V Lâmina	**-**
RW324	5A 250V cerâmico tipo retardado	40A 32V Lâmina	**-**
RW348	5A 250V cerâmico tipo retardado	15A 80V Lâmina	**-**
RW512	5A 250V cerâmico tipo retardado	40A 32V Lâmina	40A 32V Lâmina
RW624	5A 250V cerâmico tipo retardado	40A 32V Lâmina	-
RW748	5A 250V cerâmico tipo retardado	20A 80V Lâmina	-
RW312U	5A 250V cerâmico tipo retardado	40A 32V Lâmina	-
RW324U	5A 250V cerâmico tipo retardado	40A 32V Lâmina	-
RW348U	5A 250V cerâmico tipo retardado	15A 80V Lâmina	**-**
RW512U	10A 250V cerâmico tipo retardado	40A 32V Lâmina	40A 32V Lâmina
RW624U	10A 250V cerâmico tipo retardado	40A 32V Lâmina	-
RW648U	10A 250V cerâmico tipo retardado	20A 80V Lâmina	-

Tabela 3 – Especificações dos fusíveis

6.3. Ajustes

O retificador vem de fábrica com todos os valores ajustados para operação normal conforme mostrado na tabela 4 abaixo. Em alguns casos, os valores apresentados podem não coincidir, isto é em razão do cliente ter solicitado ajustes diferentes destes.

Para ajustar os valores, os seguintes equipamentos de teste são necessários (dependendo do ajuste):

- Uma carga variável;
- Uma fonte CC variável;
- Um voltímetro;
- Um amperímetro.

O retificador deverá estar em uma bancada e, além disso, deve estar desconectado da bateria e do consumidor. Os trimpot's de ajustes estão acessíveis na parte traseira ou lateral do retificador.

Item	RW312	RW324	RW348	RW512	RW624	RW748
Tensão de Carga	14,2V	28,8V	57,0V	14,2V	28,8V	57,0V
Tensão de Flutuação	13,7V	27,4V	54,0V	13,7V	27,4V	54,0V
Corrente de recarga	2A	1A	0,5A	3A	2A	1A
CC Alta	16,0V	32,0V	60,0V	16,0V	32,0V	60,0V
Tensão à 25ºC	13,7V	27,4V	54,0V	13,7V	27,4V	54,0V
Tensão à 5ºC	14,16V	28,32V	55,9V	14,16V	28,32V	55,9V
LVD abertura	10,0V	20,0V	40,0V	10,0V	20,0V	40,0V
LVD fechamento	12,0V	24,0V	48,0V	12,0V	24,0V	48,0V
Limite de Corrente	20A	10A	6A	35A	20A	12A
Tensão saída alta	14,5V	29,0V	58,0V	14,5V	29,0V	58,0V
Tensão saída baixa	12,75V	25,5V	51,0V	12,75V	25,5V	51,0V

Tabela 4 – Valores standard ajustes

A disposição dos trimpots de ajustes dos parâmetros da tabela 4 está disponível conforme segue.

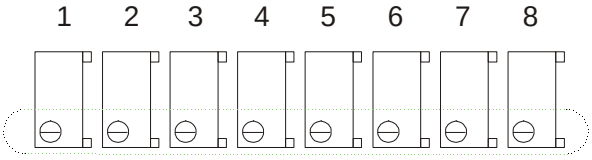


Figura 6 – Disposição dos trimpot's de ajuste

Onde:

1 – Ajuste histerese de reconexão LVD
2 – Ajuste histerese de conexão LVD
3 – Ajuste limitação de corrente de saída
4 – Ajuste da tensão de flutuação
5 – Ajuste da tensão de carga
6 – Ajuste da tensão de compensação por temperatura
7 – Ajuste da corrente de recarga automática
8 – Ajuste detecção tensão de CC alta

6.3.1. Ajuste da tensão de flutuação

Conecte uma carga variável (ajuste para a menor carga) na conexão de bateria do retificador;

Desconecte o sensor de temperatura;

Conecte o voltímetro na carga;

Ligue a alimentação do retificador;

Aguarde dez segundos para o retificador voltar ao modo flutuação;

Verifique se o retificador está no modo de flutuação (indicação no LED);

Ajuste a tensão de flutuação, através do trimpot, para a tensão desejada de flutuação.

6.3.2. Ajuste da tensão de carga

Conecte a carga variável (ajuste para a menor carga) na conexão de bateria do retificador;

Desconecte o sensor de temperatura;

Conecte o voltímetro na carga;

Ligue a alimentação do retificador e ajuste à carga até o retificador entrar no modo de carga (indicação no LED);

Ajuste a tensão de carga através do trimpot para a tensão desejada de carga;

Observe que existe um atraso de dez segundos quando o retificador passa do modo carga para flutuação, mas não existe atraso quando passa de flutuação para carga.

6.3.3. Ajuste da corrente automática de carga

Conecte a carga variável (ajuste para a menor carga) na saída de bateria do retificador;

Desconecte o sensor de temperatura;

Conecte o amperímetro em série com a carga;

Ligue a alimentação do retificador, aguarde dez segundos e então ajuste o trimpot lentamente até que o retificador passe para o modo carga. Reduza lentamente a carga até que o retificador retorne para flutuação.

A faixa de ajuste do sensor é de 0,1 a 40% da carga total;

Observe que existe um atraso de dez segundos quando o retificador passa do modo carga para flutuação, mas não existe atraso quando passa de flutuação para carga.

6.3.4 Ajuste do limite de corrente

Conecte uma carga variável na saída de carga da UR e ajuste para uma carga mínima;

Desconecte o sensor de temperatura.

Coloque um amperímetro em série com a carga;

Conecte a alimentação CA da UR para que entre em operação, espere dez segundos para estabilizar e então adicione lentamente mais carga até que o retificador limite sua corrente (no instante ocorrerá a sinalização visual do LED de limite de corrente);

Ajuste o trimpot de limite de corrente até obter o valor desejado. Não exceda os 100% da corrente nominal. Observe que a corrente de saída necessita de um tempo para adequar-se quando o trimpot é ajustado;

6.3.5. Ajuste de CC Alta

Este ajuste necessita de uma fonte CC variável (que possua a tensão de saída máxima superior ao valor de CC Alta a ser ajustado).

Conecte a fonte variável na conexão de carga do retificador (assegure-se que os pólos não estão trocados).

Desconecte o sensor de temperatura.

Conecte o voltímetro na saída do retificador.

Ligue a alimentação CA do retificador e varie l tensão da fonte até que o retificador bloqueie-se por CC Alta (indicação no LED).

Ajuste a CC Alta através do trimpot até a tensão desejada. Observe que o retificador permanecerá ligando e desligando - isto é normal.

6.3.6. Ajuste da desconexão da histerese

Este ajuste necessita de uma fonte CC variável (que possua a tensão de saída máxima superior ao valor de CC a ser ajustado).

Conecte a fonte variável na conexão de bateria do retificador (assegure-se que os pólos não estão trocados);

Desconecte o sensor de temperatura;

Conecte o voltímetro na carga;

Conecte a carga variável na conexão de consumidor do retificador;

Ajuste a carga para drenar em torno de 1 Ampére;

Deixe o retificador desconectado da alimentação;

Ligue a fonte variável e ajuste a tensão até fornecer a tensão na carga;

Baixe a tensão da fonte até que a carga seja desconectada;

Primeiro – ajuste a tensão de conexão através do trimpot para a tensão desejada;

Segundo – ajuste a tensão de desconexão através do trimpot para a tensão desejada.

6.3.7. Ajuste do fator de compensação de temperatura

O retificador assume que a temperatura da bateria é 25ºC quando o sensor de temperatura não está conectado.

Desconecte o sensor de temperatura e ajuste as tensões de flutuação e carga desejadas para 25ºC;

Reconecte o sensor de temperatura e esfrie o terminal a 0ºC (utilizando um recipiente com gelo e água – **não submergir o sensor na água, ele não é impermeável**);

Ajuste o fator de compensação de temperatura através do trimpot para as tensões desejadas conforme especificação do fabricante de baterias.

6.3.8. Ajuste do alarme de tensão baixa/alta

O ponto de atuação do alarme de tensão alta ou baixa pode ser ajustado para uma aplicação específica.

Este ajuste necessita de uma fonte variável (que possua a tensão de saída máxima superior ao valor desejado).

Conecte a fonte ajustável na conexão de consumidor do retificador (assegure-se que os pólos não estão invertidos).

Desconecte o sensor de temperatura;

Conecte o voltímetro na saída da fonte;

Ligue a alimentação do retificador e varie a tensão da fonte até que o alarme seja ativado;

Ajuste a tensão alta através do trimpot para ajustar o valor de desejado;

Utilize o mesmo procedimento para ajustar a tensão baixa.

7. REPAROS

Quando for necessária a reparação do módulo, enviar para:

Indel Indústria Eletrônica Ltda.
A/C Departamento de Assistência Técnica
Avenida Joaquim Duarte Moleirinho, 1664
Jd. Alamar
CEP: 87014 - 450 – Maringá - PR – Brasil